

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 6 月 26 日 (26.06.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/094502 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/086147
- (22) 国际申请日: 2013 年 10 月 29 日 (29.10.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210560162.1 2012 年 12 月 20 日 (20.12.2012) CN
- (71) 申请人: 国家电网公司 (STATE GRID CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街 86 号, Beijing 100031 (CN)。 中国电力科学研究院 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 国网福建省电力有限公司 (STATE GRID FUJIAN ELECTRIC POWER CO., LTD.) [CN/CN]; 中国福建省福州市五四路 257 号, Fujian 350003 (CN)。 中国科学院信息工程研究所 (INSTITUTE OF INFORMATION ENGINEERING, CAS) [CN/CN]; 中国北京市海淀区闵庄路甲 89 号, Beijing 100093 (CN)。

- (72) 发明人: 孙其强 (SUN, Qiqiang); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 周薇 (ZHOU, Wei); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 李立新 (LI, Lixin); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 狄方春 (DI, Fangchun); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 韩冀中 (HAN, Jizhong); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 戴娇 (DAI, Jiao); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 黄文英 (HUANG, Wenying); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 任晓辉 (REN, Xiaohui); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 林静怀 (LIN, Jinghui); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 江凡 (JIANG, Fan); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 谢巧云 (XIE, Qiaoyun); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 花静 (HUA, Jing); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 闫湖 (YAN, Hu); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 黄运豪 (HUANG, Yunhao); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。 季知祥 (JI, ZhiXiang); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。

[见续页]

(54) Title: PARALLEL REAL-TIME DATABASE NODE LOCATING SYSTEM FOR LARGE POWER GRID

(54) 发明名称: 一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统

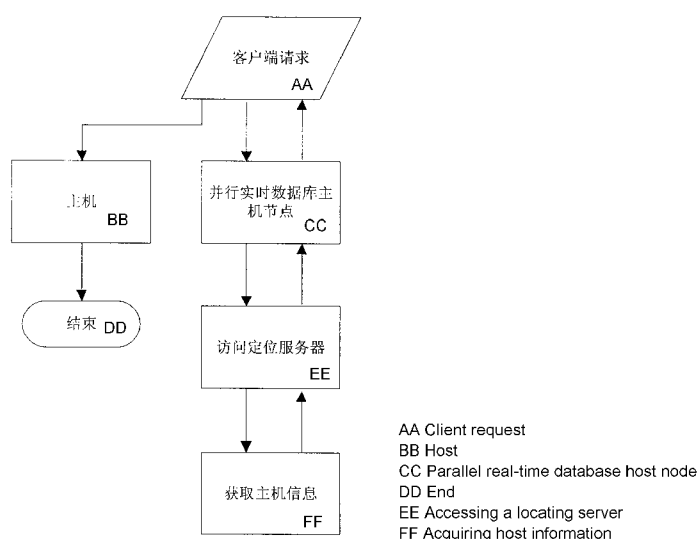


图 2 / Fig.2

(57) Abstract: The present invention relates to an electric power system control technique, and particularly to a parallel real-time database node locating system for a large power grid. The system comprises a client module for accessing a parallel real-time database host node module, the host node module returning host information and directly accessing a host; the host node module for receiving a request from the client module, accessing the locating server module, and returning the host information; and the locating server module is used for acquiring the host information about an application from a system management module. On the basis of guaranteeing a high concurrency response of a parallel real-time library, the host is accurately located, and requirements of application services are met. Before accessing a host, a client accesses a locating server of each domain in an electric power system first, then updates the host information about the host, and finally acquires data from the host.

(57) 摘要:

[见续页]



Zhixiang); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。袁荣昌 (YUAN, Rongchang); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。李大鹏 (LI, Dapeng); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。王威 (WANG, Wei); 中国北京市海淀区清河小营东路 15 号, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: 北京安博达知识产权代理有限公司 (AMBOYNA INTELLECTUAL PROPERTY AGENT CO., LTD.); 中国北京市海淀区大钟寺 13 号院 1 号楼华杰大厦 B215, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

本发明涉及电力系统控制技术, 具体涉及一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统, 包括: 客户端模块: 用于访问并行实时数据库主机节点模块, 由主机节点模块返回主机信息, 直接访问主机; 主机节点模块: 用于接受来自客户端模块的请求, 访问定位服务器模块, 返回主机信息; 定位服务器模块: 用于从系统管理模块中获取应用的主机信息。在保证并行实时库高并发响应的基础上, 正确定位到主机, 满足应用服务的要求。在客户端访问主机之前, 先访问电力系统中每个域的定位服务器, 然后更新本机的本机信息, 最后从主机上获取数据。

一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统

技术领域

本发明涉及电力系统控制技术，具体涉及一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统。

背景技术

在现有电力调度技术支持系统中，使用实时数据库存储和管理遥测量、遥信量等实时数据。随着电网的发展，实时量测数据量不断变大，现有调度自动化系统所使用的实时数据库效率和存储的瓶颈越来越显著。

为了解决以上问题，分布式并行实时库应运而生。分布式并行实时数据库由多个节点组成，它们同时提供服务，给高并发访问提供了非常有力的支持。

但是，由于分布式并行实时库要给许多不同的应用提供服务，每个应用的实时数据库主备切换频繁，如何能够正确的定位到该应用现在的主机节点是并行实时库急需解决的问题。如果主备机信息不及时，不是最新的数据，那么应用就获取不到最新的数据，无法完成进一步的计算。主备机信息的更新与主备切换的频率也密切相关。

发明内容

针对现有技术的不足，本发明提供一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统，本发明在保证并行实时库高并发响应的基础上，正确获取主机信息，满足应用服务的要求。

本发明的目的是采用下述技术方案实现的：

一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统，所述并行实时数据库包括N个实时数据库；每个实时数据库由两个数据库节点组成，两个实时库节点构成了主备对，即主备对由主机节点和备机节点组成；其改进之处在于，所述节点定位系统包括：

客户端模块：用于访问并行实时数据库主机节点模块，由主机节点模块返回主机信息，直接访问主机；

主机节点模块：用于接受来自客户端模块的请求，访问定位服务器模块，返回主机信息；

定位服务器模块：用于从系统管理模块中获取应用的主机信息。

其中，所述客户端模块、主机节点模块和定位服务器模块依次连接。

其中，所述客户端模块包括：

节点定位模块，用于向并行实时数据库的主机节点模块请求应用的主机信息；

数据收集模块，获取主机信息后，向该主机发送消息，接受传输过来的实时库数据。

其中，所述节点定位模块和数据收集模块依次连接。

其中，所述主机节点模块包括：

接受请求模块：接受来自客户端模块的主机访问请求；

处理请求模块：按照应用类型向定位服务器模块发起请求，获取主机信息；

回复信息模块：将主机信息返回给客户端模块。

其中，所述接收请求模块与客户端模块中的节点定位模块连接；所述接收请求模块、处理请求模块和回复信息模块依次连接。

其中，所述定位服务器模块包括：

变更模块：当主备切换模块发出已经出现主备切换的消息时，变更模块负责更新本地的元数据信息；

周期更新模块：定时访问系统管理模块，获取正在为每个应用服务的主机信息。

其中，所述变更模块和周期更新模块为并列关系。

与现有技术比，本发明达到的有益效果是：

本发明提供的面向大电网的并行实时数据库节点定位系统。在实时数据库节点数量足够多的情况下，并行实时数据库将显著的提高数据操作性能；并且，在不影响并行实时库访问功能的前提下，提供无缝的节点定位功能。在分布式并行实时库系统中，每个节点看到的主备信息是全局统一的，并且可以保证访问到的一定是主机，而不是备机。通过本发明提供的分布式实时数据库节点定位方法，可以在不影响单机版调度技术支持本地计算的情况下，支持更加丰富的应用，如全网计算等。

附图说明

图 1 是本发明提供的面向大电网的并行实时数据库节点定位系统的结构示意图；

图 2 是本发明提供的面向大电网的并行实时数据库节点定位系统实现的流程图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步的详细说明。

为满足不同的应用特征，实时库的主备切换非常频繁，应用程序如何确定哪个是主机，哪个是备机。本发明提出了一套节点定位系统，在保证并行实时库高并发响应的基础上，正确定位到主机，满足应用服务的要求。在客户端访问主机之前，先访问电力系统中每个域的 Locator（定位服务器），然后更新本机的主机信息，最后从主机上获取数据。

本发明提供了一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统，结构示意图如图 1 所示，其中并行实时数据库包括 N 个实时数据库；每个实时数据库由两个数据库节点组成，两个实

时库节点构成了一个主备对，即主备对由主机节点和备机节点；主机节点和备机节点为并列关系。

并行实时数据库节点定位系统，包括三大模块：

客户端模块：用于访问并行实时数据库主机节点模块，由主机节点模块返回主机信息，直接访问主机；

主机节点模块：用于接受来自客户端模块的请求，访问定位服务器 Locator 模块，返回主机信息；

定位服务器 Locator 模块：用于从系统管理模块（为节点定位系统的管理模块）中获取应用的主机信息，其中定位服务器 Locator 模块的个数为 N 个。

面向大电网的并行实时数据库节点定位系统实现的流程如图 2 所示。

其中，客户端模块、主机节点模块和定位服务器模块依次连接。

并行实时数据库系统的客户端模块包括：

节点定位模块，用于向并行实时数据库的主节点请求该应用的主机信息；

数据收集模块，获取主机信息后，向该主机发送消息，接受传输过来的实时库数据。

其中，节点定位模块和数据收集模块依次连接。

并行实时数据库系统的主机节点模块包括：

接受请求模块：接受来自客户端的主机访问请求；

处理请求模块：按照应用类型向定位服务器 Locator 模块发起请求，获取主机信息；

回复信息模块：将主机信息返回给客户端。

其中，接收请求模块与客户端模块中的节点定位模块连接；所述接收请求模块、处理请求模块和回复信息模块依次连接。

并行实时数据库系统的定位服务器 Locator 模块包括：

变更模块：当主备切换模块发出已经出现主备切换的消息时，变更模块负责更新本地的元数据信息；

周期更新模块：定时访问系统管理模块，获取现在正在为每个应用服务的主机信息。

变更模块与周期更新模块为并列关系。

最后应当说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制，尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换，而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权 利 要 求

1、一种面向大电网的并行实时数据库节点定位系统，所述并行实时数据库包括 N 个实时数据库；每个实时数据库由两个数据库节点组成，两个实时库节点构成了主备对，即主备对由主机节点和备机节点组成；其特征在于，所述节点定位系统包括：

客户端模块：用于访问并行实时数据库主机节点模块，由主机节点模块返回主机信息，直接访问主机；

主机节点模块：用于接受来自客户端模块的请求，访问定位服务器模块，返回主机信息；

定位服务器模块：用于从系统管理模块中获取应用的主机信息。

2、如权利要求 1 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述客户端模块、主机节点模块和定位服务器模块依次连接。

3、如权利要求 1 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述客户端模块包括：

节点定位模块，用于向并行实时数据库的主机节点模块请求应用的主机信息；

数据收集模块，获取主机信息后，向该主机发送消息，接受传输过来的实时库数据。

4、如权利要求 3 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述节点定位模块和数据收集模块依次连接。

5、如权利要求 1 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述主机节点模块包括：

接受请求模块：接受来自客户端模块的主机访问请求；

处理请求模块：按照应用类型向定位服务器模块发起请求，获取主机信息；

回复信息模块：将主机信息返回给客户端模块。

6、如权利要求 5 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述接收请求模块与客户端模块中的节点定位模块连接；所述接收请求模块、处理请求模块和回复信息模块依次连接。

7、如权利要求 1 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述定位服务器模块包括：

变更模块：当主备切换模块发出已经出现主备切换的消息时，变更模块负责更新本地的元数据信息；

周期更新模块：周期性访问系统管理模块，获取每个应用的主机信息。

8、如权利要求 7 所述的并行实时数据库节点定位系统，其特征在于，所述变更模块和周期更新模块为并列关系。

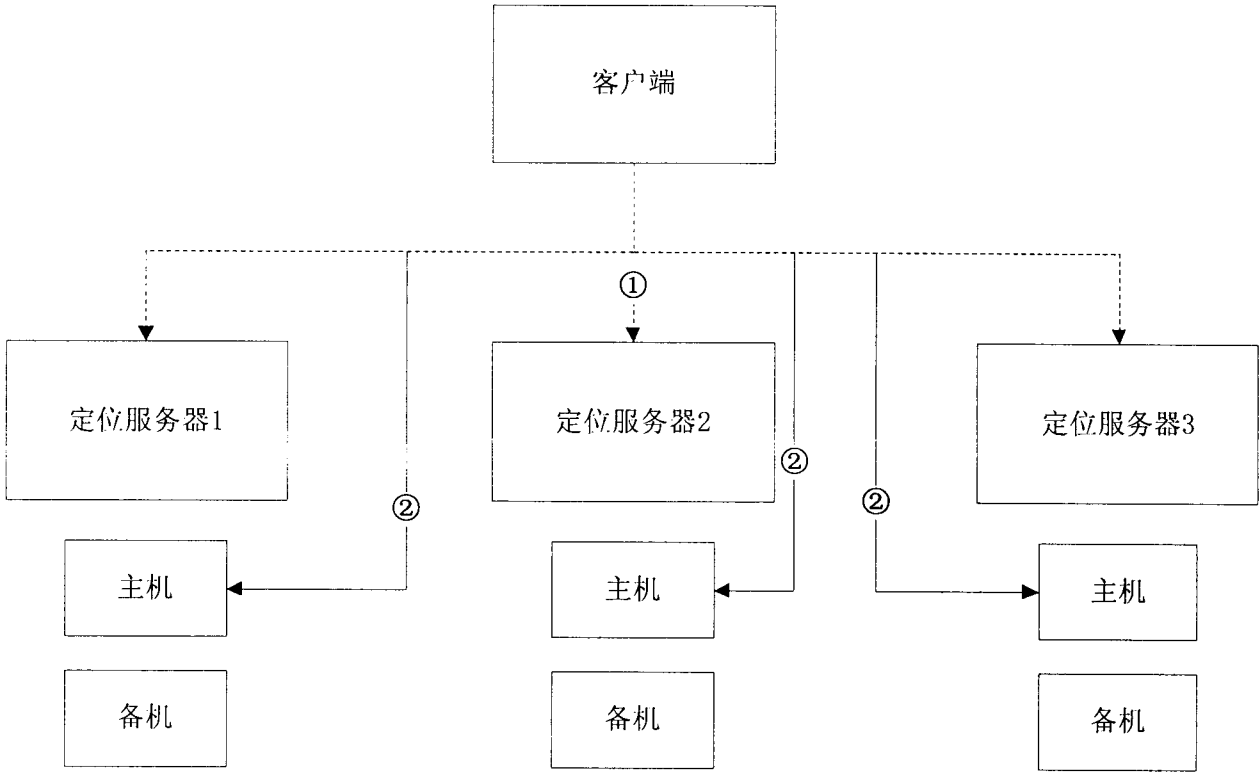


图 1

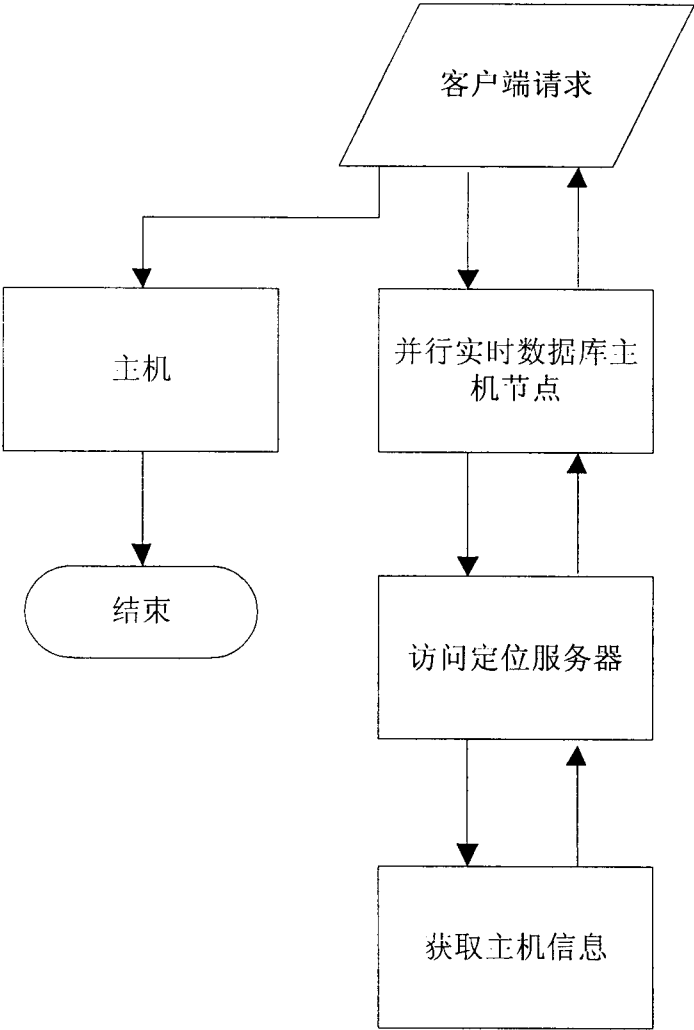


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/086147**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06F 17/30 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: power grid, real time, distribution, resource, data, main, standby, power, grid, parallel, database, node, server, locat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103077189 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.), 01 May 2013 (01.05.2013), claims 1-8	1-8
X	CN 102214228 A (NARI TECHNOLOGY DEVELOPMENT LIMITED COMPANY), 12 October 2011 (12.10.2011), description, pages 2-3, and figure 1	1-8
A	CN 1542652 A (BEIJING SIFANG AUTOMATION CO., LTD.), 03 November 2004 (03.11.2004), the whole document	1-8
A	CN 101022396 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY), 22 August 2007 (22.08.2007), the whole document	1-8
A	CN 102497026 A (TIANJIN ELECTRIC POWER COMPANY et al.), 13 June 2012 (13.06.2012), the whole document	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 January 2014 (10.01.2014)	Date of mailing of the international search report 30 January 2014 (30.01.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer DU, Rui Telephone No.: (86-10) 82245265

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/086147

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103077189 A	01.05.2013	None	
CN 102214228 A	12.10.2011	CN 102214228 B	13.03.2013
CN 1542652 A	03.11.2004	CN 1258728 C	07.06.2006
CN 101022396 A	22.08.2007	CN 100518131 C	22.07.2009
CN 102497026 A	13.06.2012	None	

A. 主题的分类

G06F 17/30 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 电网, 数据库, 并行, 实时, 分布, 节点, 服务器, 资源, 数据, 定位, 主, 备, power, grid, parallel, database, node, server, locat+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 103077189 A (中国电力科学研究院 等) 01.5 月 2013 (01.05.2013) 权利要求 1-8	1-8
X	CN 102214228 A (国电南瑞科技股份有限公司) 12.10 月 2011 (12.10.2011) 说明书第 2-3 页、附图 1	1-8
A	CN 1542652 A (北京四方继保自动化有限公司) 03.11 月 2004 (03.11.2004) 全文	1-8
A	CN 101022396 A (上海交通大学) 22.8 月 2007 (22.08.2007) 全文	1-8
A	CN 102497026 A (天津市电力公司 等) 13.6 月 2012 (13.06.2012) 全文	1-8

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

10.1 月 2014 (10.01.2014)

国际检索报告邮寄日期

30.1 月 2014 (30.01.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

杜睿

电话号码: (86-10) 82245265

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/086147

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 103077189 A	01.05.2013	无	
CN 102214228 A	12.10.2011	CN 102214228 B	13.03.2013
CN 1542652 A	03.11.2004	CN 1258728 C	07.06.2006
CN 101022396 A	22.08.2007	CN 100518131 C	22.07.2009
CN 102497026 A	13.06.2012	无	